はじめに

本講座は，生物を学ぶ人に向けた，基礎的な生命現象の理解と知識の習得を目標とした講座です。

本講座では，生物の内容全体を大きく５つに分けて扱います。

まず，生物が進化してきた過程やその原理を学びます。すべての生物は共通の祖先に由来し，長い時間をかけて多様な環境に合わせて進化してきました。その結果が，生物がもつ共通性と多様性という二面性に表れています。進化を学ぶことは，生物のさまざまな側面の土台を学ぶことになります。

次に，生物の物質としての側面に注目して，細胞やタンパク質，代謝について扱います。生物がどのようなモノでできているのか，“生きる”ためには体のなかでどのような反応が起こっているのか，これらを学んでいきましょう。３つ目には，遺伝子と発生について扱います。DNA が“遺伝子”として働くことは知っているかもしれませんが，化学物質である DNA によって生物の特徴がどのように決定していくのか，その過程を学んでもらいます。４つ目には,生物の環境応答を扱います。生きていくためには外の世界を感知し，適切な反応を返す必要があります。この仕組みについて，動物と植物のそれぞれの特徴を知ってもらいます。最後に，生態系の内容を扱います。生態系を構成する要素と，それらの関係性について勉強していきましょう。

自分自身がどのような存在であるのか，その答えに対するアプローチにはさまざまなものがありますが，その手段の一つとして「自分自身の生物としての側面」を知るというものもあります。生物の科目では，全体を通じて，生き物とはどういう存在であるかを学習していきます。そこで学ぶ内容は，皆さんに無関係なものではなく，きっと自分自身を理解するための材料になってくれるでしょう。

ぜひ，生物の勉強を通じて，自分のこと，身近な生物のことに興味をもってください。興味をもつことこそが，一番の勉強のコツです。その一助となれることを楽しみにしています。

牧島　央武

講義の受け方

受講対象

主に「生物」を初めて学ぶ人

講座の構成

各 PART は「講義」「演習問題」「確認テスト」で構成されています。

- **講義**　基本的な知識や重要事項を短い動画で学びます。
- **演習問題**　短い動画を見て，講師と一緒に問題を解きましょう。
- **確認テスト**　授業で学んだ内容を，異なる問題で復習しましょう。

学習の流れ

- **予習**　基本的に不要です。
- **授業**　「講義」と「演習問題」の動画で学びましょう。
- **復習**　授業で学んだ内容を，確認テストで復習しましょう。

テキストの使い方

テキストは重要なところを穴埋め形式にしてあります。授業を受けながら，色ペンなどで埋めていき，復習の際にはそこを中心に確認していくとよいでしょう。

第 1 講　生命の起源と進化

PART1　生命の誕生

目標
・生物が出現するまでの化学進化を把握する。
・生物が満たす条件を理解する。

Chapter1　生物の共通性と多様性

◆ 生物の共通性と多様性

・（　　　　　）からできている。

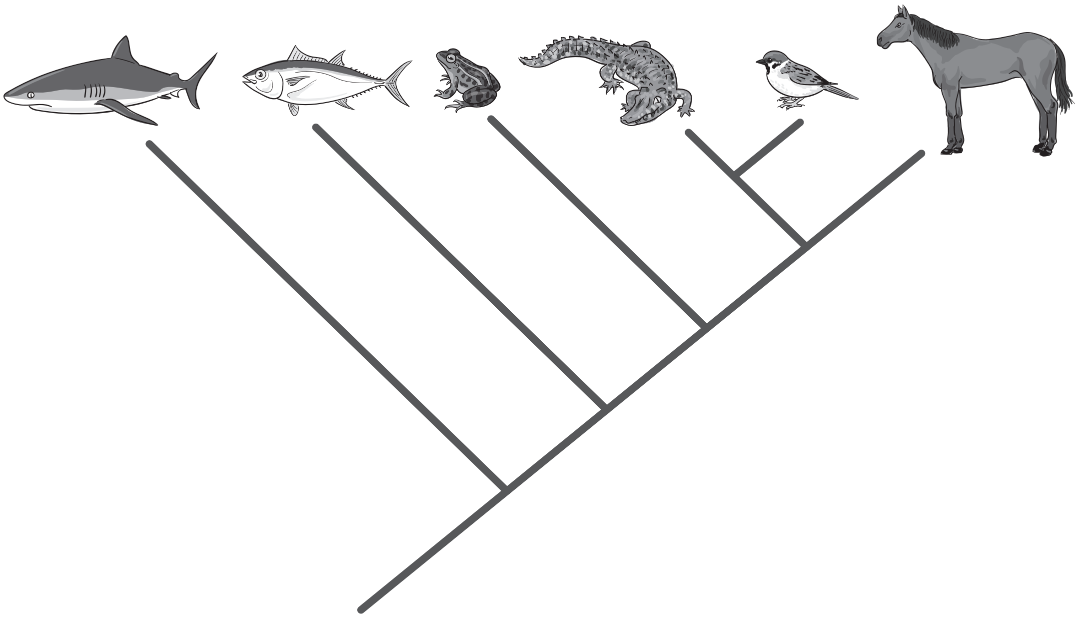
・生命活動にエネルギーが必要である。

・遺伝子として（　　　　　　）をもっている。

・自己複製能力をもっている。

・内部の環境を安定的に保つしくみをもつ。　など

地球上の生物は，これらの特徴をもつ共通の祖先から，さまざまな環境に合わせて（　　　　　）したため，“ 共通性 ” と “ 多様性 ” をもつと考えられる。



Chapter2　生物の出現

◆ 生物の出現の前提

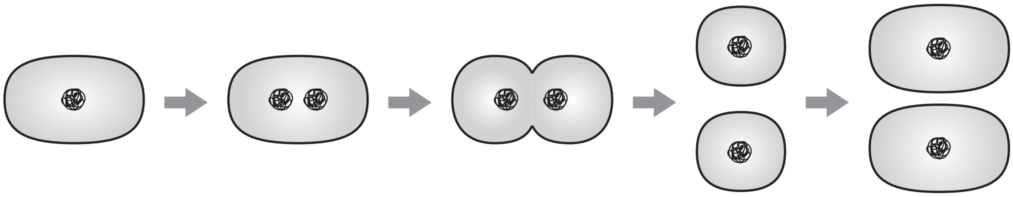
（　　　　　　）：生物が出現する前の原始地球において，海底の熱水噴出孔などで，雷や紫外線，熱などのエネルギーによって無機物から有機物が合成された過程。このような有機物が生物出現の前提になったと考えられる。

無機物		単純な有機物		複雑な有機物
メタン 硫化水素 アンモニア	➡	アミノ酸 単糖類	➡	ペプチド 核酸（DNA，RNA） 多糖類 脂質

◆ 生物が満たす条件

・膜で隔離されている。
・内部で化学反応（代謝）が起こっている。
・自己複製を行うことができる。

初期の生物は，自己複製が可能な有機物が膜で囲まれ，その特性が後代に受け継がれるようになったことで出現したと考えられる。



より効率よく自己複製できるものが多くの後代を残していくことで，生物の進化が始まった。

まとめ

・生物が出現する以前に，無機物から有機物が合成される化学進化の過程があった。
・自己複製が可能な物質が膜で包まれることで，生物が誕生したと考えられる。

Chapter3　演習問題

問 1　生物が出現する前の原始地球において，海底の熱水噴出孔などで無機物から有機物が合成された過程を何というか。

問 2　次の①～③について，問 1 の過程で地球に出現した順番に並びかえよ。

① ペプチド，多糖類，DNA

② メタン，アンモニア，硫化水素

③ 単糖類，アミノ酸

問 3　すべての生物がもつ特徴として**誤っているもの**を，次の①～⑥のうちから一つ選べ。

① 遺伝子として DNA をもっている。

② 細胞からできている。

③ 無機物から有機物を合成する。

④ 自己複製能力をもっている。

⑤ 内部の環境を安定的に保つしくみをもつ。

⑥ 生命活動にエネルギーが必要である。

< Note >

第1講　PART1　確認問題

問 1　地球上の生物は多様であるとともに，すべての生物に当てはまる共通点がある。例えば，生物のからだは（　ア　）からできている点，遺伝子として（　イ　）をもっている点，内部の環境を安定的に保つしくみをもっている点などがある。

　このように，生物が共通性や多様性をもつのは，同じ祖先から，それぞれの（　ウ　）に合わせて（　エ　）してきたからであると考えられる。

(1)　文中の（　ア　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選べ。

①　組織　　②　器官

③　細胞

(2)　文中の（　イ　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　DNA　　②　RNA

③　ADP　　④　ATP

(3)　文中の（　ウ　），（　エ　）に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　ウ：体質　　エ：成長

②　ウ：体質　　エ：進化

③　ウ：環境　　エ：成長

④　ウ：環境　　エ：進化

問２　生物が出現する前の原始地球において，海底の熱水噴出孔などで，(a)<u>無機物</u>から単純な有機物ができ，さらに(b)<u>核酸</u>などの複雑な有機物が合成された過程を（　ア　）という。

(1)　下線部(a)について，無機物として適当でないものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　メタン　　②　アンモニア
③　硫化水素　　④　ペプチド

(2)　下線部(b)について，核酸として最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選べ。

①　RNA　　②　FAD　　③　NADP

(3)　文中の（　ア　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　化学進化　　②　分子進化
③　自然選択　　④　突然変異

(4)　生物が誕生する条件として，「膜で隔離される」，「内部で化学反応が起こっている」の他に何が必要か。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　全透性　　②　自己複製能力
③　解糖　　④　光合成

テキスト解答

第 1 講　生命の起源と進化

PART1　生命の誕生

問 1　化学進化

問 2　②，③，①

問 3　③

PART2　初期の生命の進化

問 1　①

問 2　③

問 3　②

PART3　生物の変遷

問 1　古生代：⑤　中生代：③　新生代：②

問 2　⑥，⑦

問 3　③

確認問題解答

第1講　PART1　確認問題　解答

問1

(1)　③

解説：
生物のからだは，細胞からできていて，同じような形や機能をもつ細胞が集まって組織，組織が集まって器官となり，器官が集まって個体をつくっている。

(2)　①

解説：
DNA（デオキシリボ核酸）が遺伝物質であることは，すべての生物に共通する性質である。

(3)　④

解説：
地球上の生物は，共通の祖先から，さまざまな環境に合わせて進化してきたため，共通性と多様性をもつと考えられる。

問2

(1)　④

解説：
無機物（メタン，硫化水素，アンモニアなど）から単純な有機物（アミノ酸，単糖類など）ができ，さらに複雑な有機物（ペプチド，核酸，多糖類，脂質など）が合成された。

⑵　①

解説：
核酸には, DNA（デオキシリボ核酸）と RNA（リボ核酸）の 2 つがある。

⑶　①

解説：
生物が出現する以前の原始地球において，無機物から有機物が合成された過程のことを，化学進化という。

⑷　②

解説：
自己複製が可能な物質が膜で包まれることで，生物が誕生したと考えられる。